



AUSLEGESCHRIFT

1 237 807

Nummer: 1 237 807
Aktenzeichen: Sch 30412 IX b/42 k
Anmeldetag: 13. Oktober 1961
Auslegungstag: 30. März 1967

AD

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Auswuchtmaschine mit fundamentfestem Lagerständer und dagegen schwingfähig abgestützter Lagerbrücke, die den auszuwuchtenden Rotor trägt und deren Schwingungen in der Meßebe durch Meßumformer ermittelt werden. Derartige Maschinen werden zur Ermittlung des Wuchtzustandes von Rotoren elektrischer Maschinen oder anderen umlaufenden Prüfkörpern benutzt. Hierbei werden die Prüfkörper auf Schwingtischen oder Lagerbrücken rotierbar gelagert, die in Meßrichtung eine mehr oder weniger hohe, aber bestimmbare Nachgiebigkeit besitzen. Dies bedeutet, daß die Schwingtische oder Lagerbrücken, also das schwingfähige Teil der Auswuchtmaschine, von einer federnden Abstützung getragen wird. Um nun die Schwingungen messen zu können, ist in der Nähe des schwingenden Teils ein starrer Teil mit der Meßvorrichtung angeordnet, die bekanntermaßen unter anderem aus Dehnungsmeßstreifen, Kraftmeßdosen od. dgl. zur direkten oder indirekten Schwingkraftmessung besteht.

Es ist weiter bekannt, die erwähnte federnde Abstützung des schwingfähigen Teils besonders steif auszuführen. Zur Verbindung des schwingfähigen Teils mit der federnden Abstützung und der federnden Abstützung mit dem Lagerständer werden jedoch lösbare Verbindungen, beispielsweise Schrauben- oder Klemmverbindungen verwendet.

Die Umlaufzahlen rotierender Körper liegen heute bereits sehr hoch und nehmen ständig weiter zu. Da die zu untersuchenden Schwingfrequenzen den Umlaufzahlen direkt proportional sind, macht sich eine zu geringe Steifigkeit der federnden Schwingtisch- und Lagerbrückenabstützung quer zur Meßrichtung nachteilig bemerkbar. Dies kann nicht allein dadurch umgangen werden, daß man die Abstützelemente selbst in ihrer Längsrichtung steifer gestaltet, da trotzdem die Steifigkeit quer zu ihrer Längsrichtung und quer zur Schwingmeßrichtung, d. h. also bei der Untersuchung rotierender Prüfkörper in deren Achsenrichtung, zu niedrig bleibt und im Bereich der Auswuchtdrehzahlen unerwünschte Resonanzen quer zur Lagerbrücke selbst, d. h. in Längsrichtung des Wuchtkörpers, auftreten. Durch diese Resonanzbeanspruchung wird die Abstützung auf Biegung, oder wenn sie in einzelne, zueinander geneigte Drähte oder Rundstäbe aufgelöst ist, durch sehr hohe Zug-Druck-Kräfte beansprucht. Die Anwendung breiter Blattfedern, die z. B. mit Hilfe von Kerbverzahnungen sowohl an der Lagerbrücke als auch am Lagerständergehäuse befestigt wurden, brachte bereits einen gewissen Erfolg. Aber auch hierdurch konnte

Auswuchtmaschine

Anmelder:

Carl Schenck Maschinenfabrik G. m. b. H.,
Darmstadt, Landwehrstr. 55

Als Erfinder benannt:

Heinrich Geiß, Zwingenberg;
Alfred Seibert, Arheilgen;
Dr.-Ing. Klaus Federn, Berlin

2

die unvermeidliche Nachgiebigkeit der Klemm- oder Schraubenverbindungen bei schwingender Belastung nicht ausgeschaltet werden, so daß der Anwendungsbereich begrenzt war. Hinderlich für die allgemeine Anwendung war auch der hohe Preis einer solchen Verbindung.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile der Klemm- oder Schraubenverbindungen bei federnden Lagerabstützungen für Auswuchtmaschinen zu vermeiden. Gemäß der Erfindung wird eine Abstützung, die die vorgenannte Nachgiebigkeit in Querrichtung zum Lagerständer vermeidet, dadurch erreicht, daß die federnde Abstützung für die Lagerbrücke mit dieser und dem Lagerständer ein unlösbares Ganzes bildet. Eine Abstützung gemäß der Erfindung kann durch spanabhebende Bearbeitung aus dem vollen Material und/oder durch Gießen in einem Stück und/oder durch Verschweißen verwirklicht werden. Als Schweißverfahren eignen sich alle bekannten Schweißverfahren, wie z. B. Stumpfschweißen, elektronisches Schweißen, Autogen-Schweißen od. dgl. Unter Umständen ist es vorteilhaft, bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Abstützung eine Kombination der verschiedenen Herstellungsverfahren anzuwenden.

Weiterhin ist es vorteilhaft, sofern eine erhöhte Steifigkeit in Meßrichtung erwünscht ist, in Meßrichtung federnde Abstützglieder unlösbar zwischen Lagerbrücke und dem Lagerständer vorzusehen.

Eine weitere Ausbildungsmöglichkeit der Erfindung besteht darin, daß die Abstützglieder mit quer zur Meßrichtung sich erstreckenden in Meßrichtung elastischen Gliedern zusammenwirken, die die Federwirkung bestimmen.

Die Figuren zeigen als schematische Ausführungsbeispiele der Erfindung verschiedene Lagerständer für Auswuchtmaschinen.

Fig. 1 und 2 zeigen einen Lagerständer, dessen Oberteil aus einem Stück gegossen und mit dem Unterteil verschweißt ist;

Fig. 3 und 4 zeigen einen Lagerständer, dessen Einzelteile durch Verschweißen zu einem Stück vereinigt sind;

Fig. 5 zeigt einen aus vollem Material durch spanabhebende Bearbeitung hergestellten Lagerständer;

Fig. 6 und 7 zeigen einen Lagerständer, dessen Einzelteile ebenfalls durch Verschweißen miteinander verbunden sind.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte zweiteilige Lagerständer 5, 7 steht mit großflächigen Füßen 1 und 2 auf den Fundamenten 3 und 4. Mittels Schrauben sind die Füße fest mit dem Fundament 3 und 4 verbunden. Die Lagerständerfüße müssen breit und großflächig ausgeführt sein, damit infolge der Verschraubung mit dem Fundament keine Nachgiebigkeit entsteht, die die durch die Erfindung gewonnenen Vorteile wieder aufhebt. Auf den Lagerfüßen 1 und 2 ruht das als Schweißkonstruktion dargestellte Lagerständerunterteil 5, das mit den Füßen 1 und 2 verschweißt ist. Das Lagerständerunterteil 5 besteht aus den Seitenteilen 18, die mittels der angeschweißten Rippen 6 miteinander verbunden sind. Das Lagerständeroberteil 7, die Lagerbrücke 8 und die federnde Abstützung 9, 10, 11 und 12 sind als ein Teil aus Stahl gegossen. Zur Gewichtsersparung können in dem Lagerständer Hohlräume 13 vorgesehen werden. Das Lagerständeroberteil 7 wird mit dem Lagerständerunterteil 5 verschweißt. Die federnde Abstützung 9 bis 12 besitzt eine angemessene Steifigkeit in der durch den Doppelpfeil 14 dargestellten Meßrichtung. Diese Steifigkeit ist derart bemessen, daß sich besondere Stützglieder in Meßrichtung zwischen der Lagerbrücke 8 und den hochgezogenen Seitenteilen 15 und 16 des Lagerständeroberteils 7 erübrigen. An den Teilen 15 und 16 sind die Meßumformer 19 befestigt. Die Schwingbewegungen bzw. die Schwingkräfte werden über die Meßfühler 17 von der Lagerbrücke dem Meßumformer 19 zugeleitet.

Auf der Lagerbrücke selbst können in üblicher Weise Gleit- oder Rollenlager angeordnet sein. Hierbei ist es vorteilhaft, die Trennstelle zwischen dem Lager und der Lagerbrücke derart nahe an die interessierende Meßachse — in dem dargestellten Fall ist es die horizontale Radialrichtung — durch den Lagermittelpunkt zu bringen, daß die Steifigkeit dieser Verbindung gegenüber der Steifigkeit der Federelemente einen derartig geringen Einfluß auf die resultierende Quersteifigkeit ausübt, daß die Steifigkeit der Verbindung im allgemeinen nicht berücksichtigt werden muß.

In Sonderfällen kann es vorteilhaft sein, eine derartige Trennstelle dadurch zu vermeiden, daß die Lagerbrücke 38 nach Fig. 3 und 4 den Lagermittelpunkt vollständig umfaßt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die federnde Abstützung 20 und 21 mit der Lagerbrücke 38 verschweißt. Die federnde Abstützung 20 und 21 ist an der Querrippe 22 ange-

schweißt. Außerdem ist die Querrippe 22 und die Verlängerung 23 und 24 der federnden Abstützung 20 und 21 mit den Vorder- und Rückseiten 25 und 26 des Lagerständers 39 durch Schweißen verbunden. Die Stützglieder 27 in Meßrichtung sind mit der Lagerbrücke 38 und den Teilen 28 und 29 des Lagerständers verschraubt. Außerdem sind an den Teilen 28 und 29 die Meßumformer 19 angeschraubt, die über die Meßwertfühler 17 mit der Lagerbrücke 38 verbunden sind.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Lagerständer sind die Lagerbrücke 51, die federnde Abstützung 31 bis 34 und der Lagerständer 30 aus einem Stück durch spanabhebende Bearbeitung hergestellt. Bei dieser Ausführungsform wird die gewünschte Steifigkeit oder Nachgiebigkeit in Meßrichtung nicht nur allein durch entsprechende Abmessung der federnden Abstützung 31 bis 34 erreicht, sondern es sind eine oder mehrere federnde Abstützglieder 35 in Meßrichtung angeordnet. Diese federnden Abstützglieder 35 in Meßrichtung können sofern ihre Steifigkeit zu groß ist, über in Meßrichtung elastische Glieder 36 abgestützt werden. Bei kraftmessenden Auswuchtmaschinen kann die Steifigkeit der Abstützungen 31 bis 36 so bemessen werden, daß mit Hilfe der Meßumformer 19 eine auswertbare Information über die lageranteilige Unwucht des Rotors erhalten wird. Die Meßumformer 19 sind wiederum über die Meßwertfühler 17 mit der Lagerbrücke 51 verbunden.

Die Fig. 6 und 7 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Gemäß dieser Ausführungsform bestehen die Lagerständer aus den auf der Vorder- und Rückseite des Ständers angeordneten Blechen 40 und 41. Diese Bleche sind im Bereich der federnden Abstützung 42 bis 45 durch die Versteifungsrippen 46 derart versteift, daß sie senkrecht zum Lagerständer eine hohe Steifigkeit aufweisen. Außerdem ist es vorteilhaft, innerhalb des Lagerständerunterteils ebenfalls derartige Verstärkungsrippen zur Erreichung der erforderlichen Steifigkeit vorzusehen. Diese Verstärkungsrippen sind mit den beiden Blechen 40 und 41 verschweißt. Bei dem in den Fig. 6 und 7 dargestellten Ausführungsbeispiel wird die gewünschte Steifigkeit in Meßrichtung durch die federnde Abstützung 42 bis 45 erreicht. Es ist jedoch möglich, auch bei dieser Konstruktion besondere Abstützglieder mit in Meßrichtung elastischen Gliedern entsprechend den in Fig. 5 dargestellten Teilen 35 und 36 vorzusehen. Mit 47 ist das gesamte schwingfähige Teil der Maschine bezeichnet.

Patentansprüche:

1. Auswuchtmaschine mit fundamentfestem Lagerständer und dagegen schwingfähig abgestützter Lagerbrücke, die den auszuwuchtenden Rotor trägt und deren Schwingungen in der Meßebe durch Meßumformer ermittelt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die federnde Abstützung (9 bis 12; 20, 21; 31 bis 34; 42 bis 45) für die Lagerbrücke (8; 38; 51; 47) mit dieser und dem Lagerständer (5, 7; 39; 30; 40, 41) ein unlösbares Ganzes bildet.

2. Auswuchtmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Meßrichtung federnde Abstützglieder (35) unlösbar zwischen der Lagerbrücke (51) und dem Lagerständer (30) vorgesehen sind.

3. Auswuchtmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützglieder (35) mit quer zur Meßrichtung sich erstreckenden in Meßrichtung elastischen Gliedern (36) zusammenwirken, die die Federwirkung bestimmen. 5

4. Auswuchtmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß die unlösbaren Verbindungen durch Schweißen hergestellt sind.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsches Patent Nr. 762 034;
französische Patentschrift Nr. 1 207 643.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 6

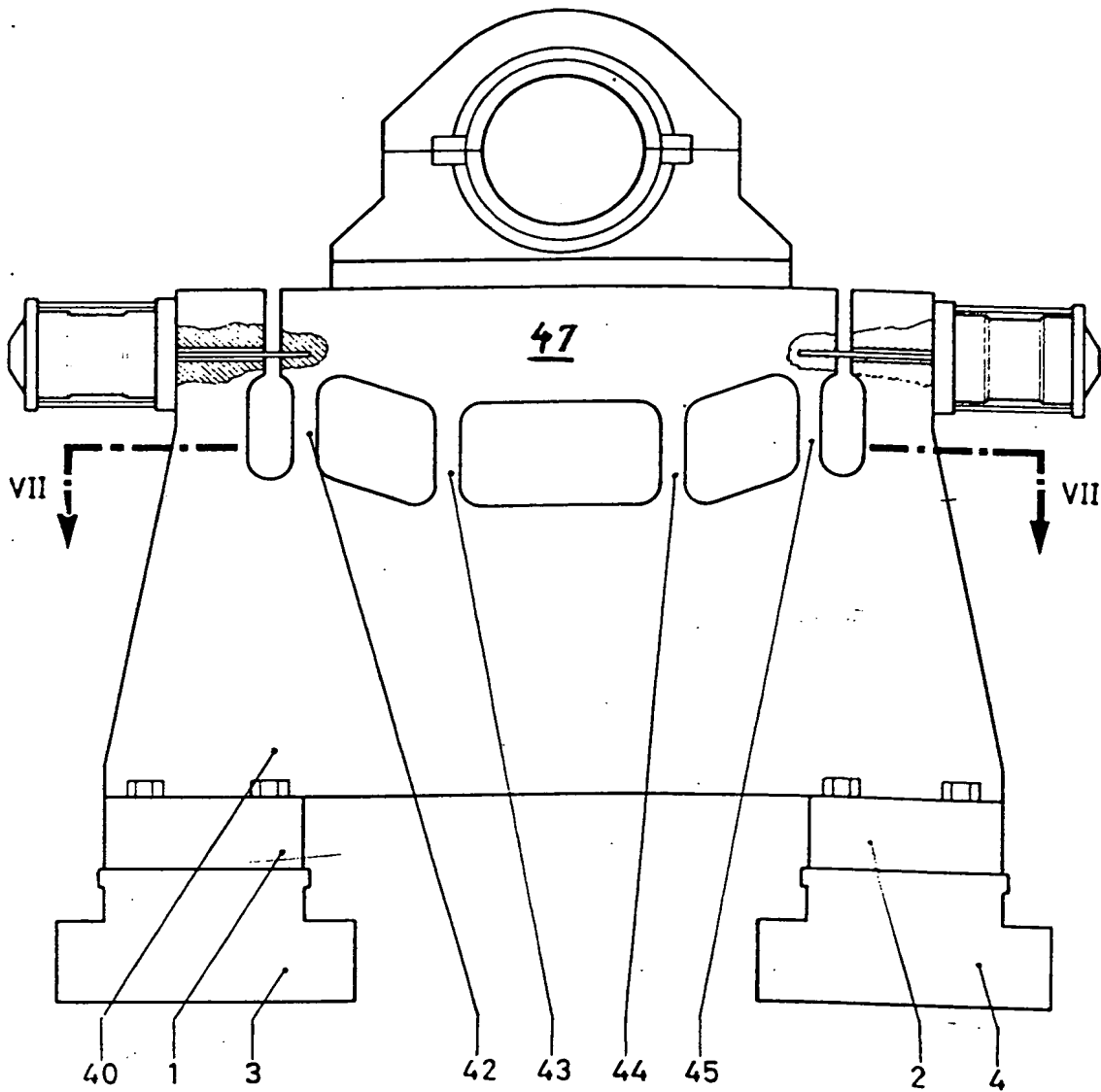


FIG. 7

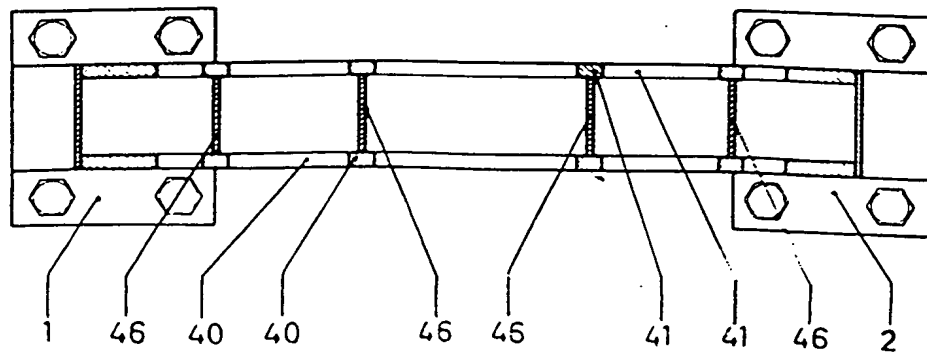
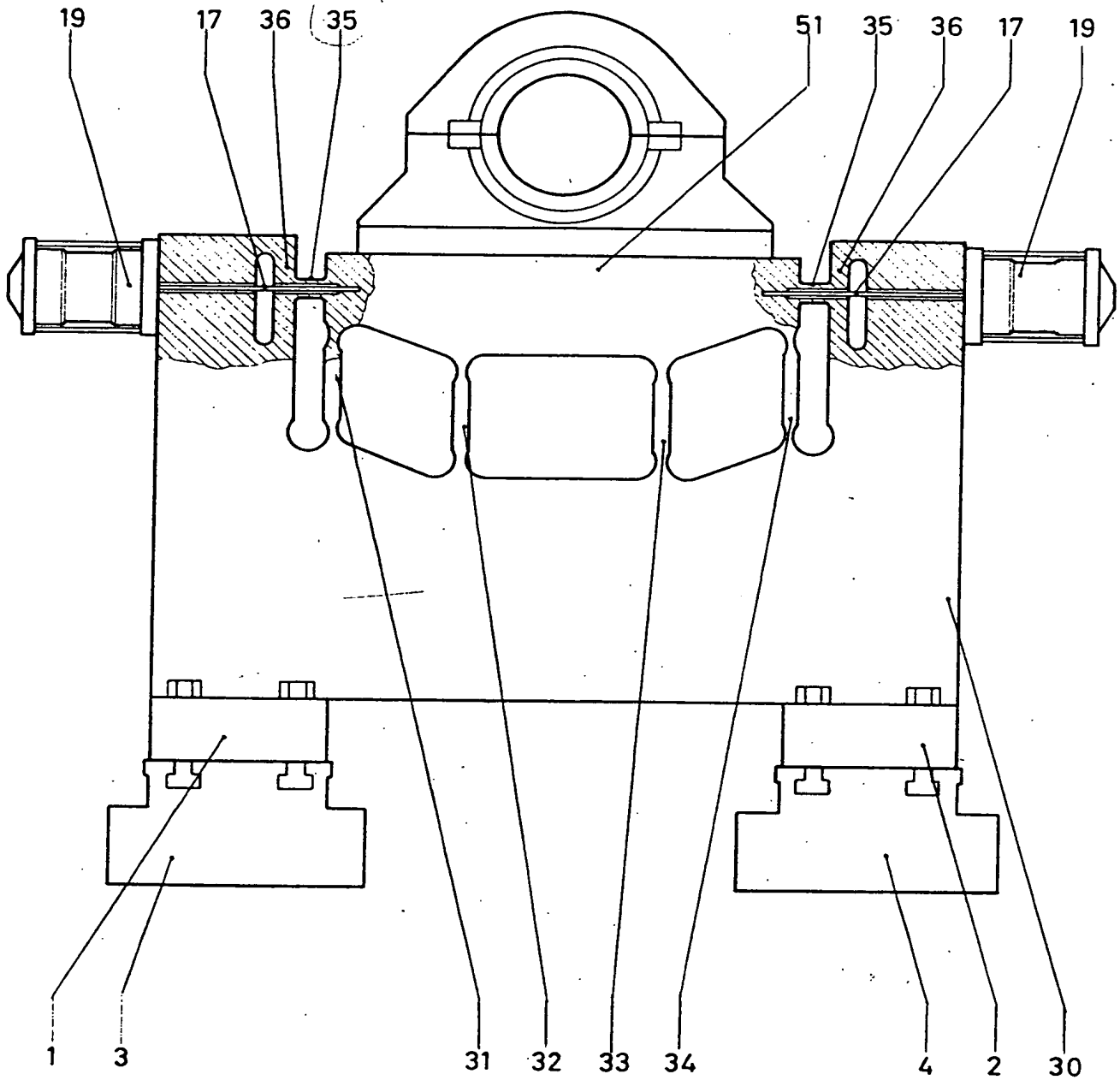


FIG. 5



Nummer: 1 237 807
 Int. Cl.: G 01 m
 Deutsche Kl.: 42 k - 33
 Auslegetag: 30. März 1967

FIG. 4

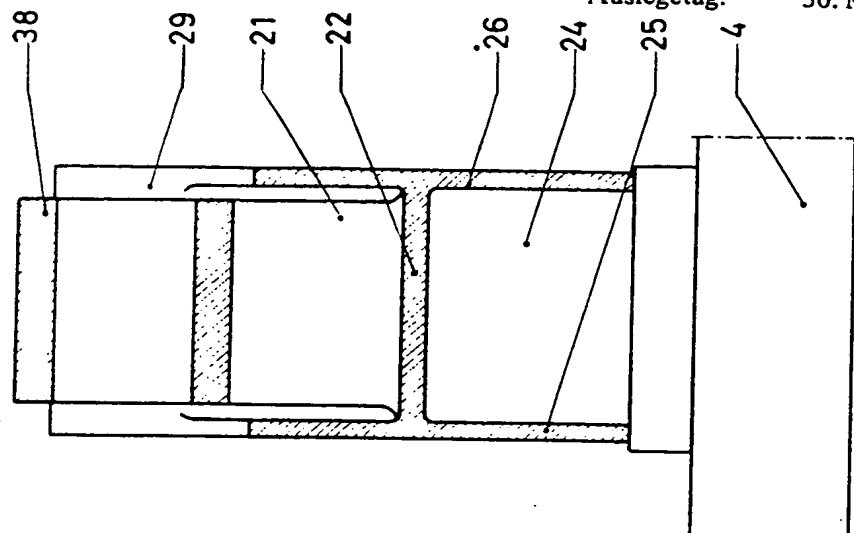


FIG. 3

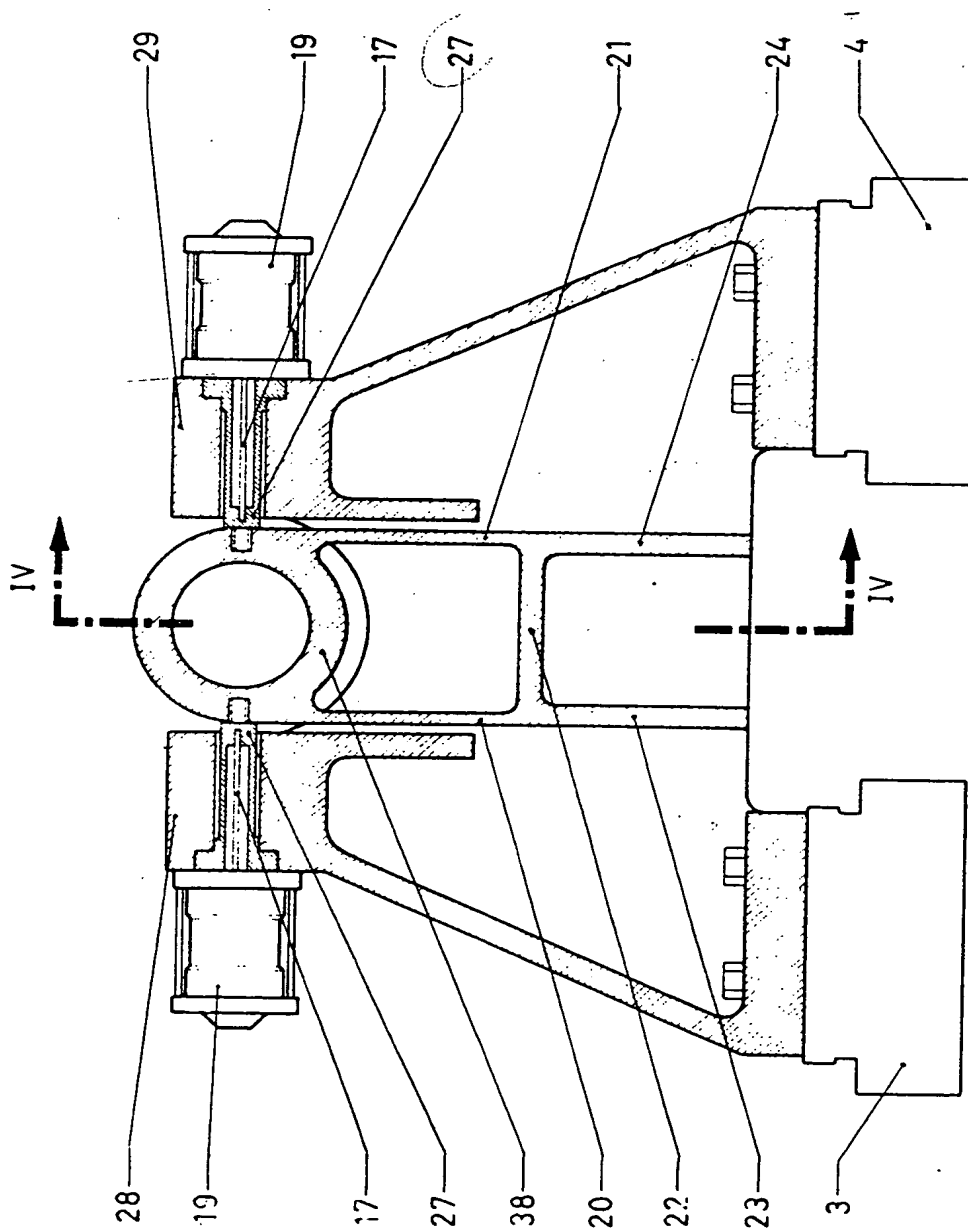


FIG. 2

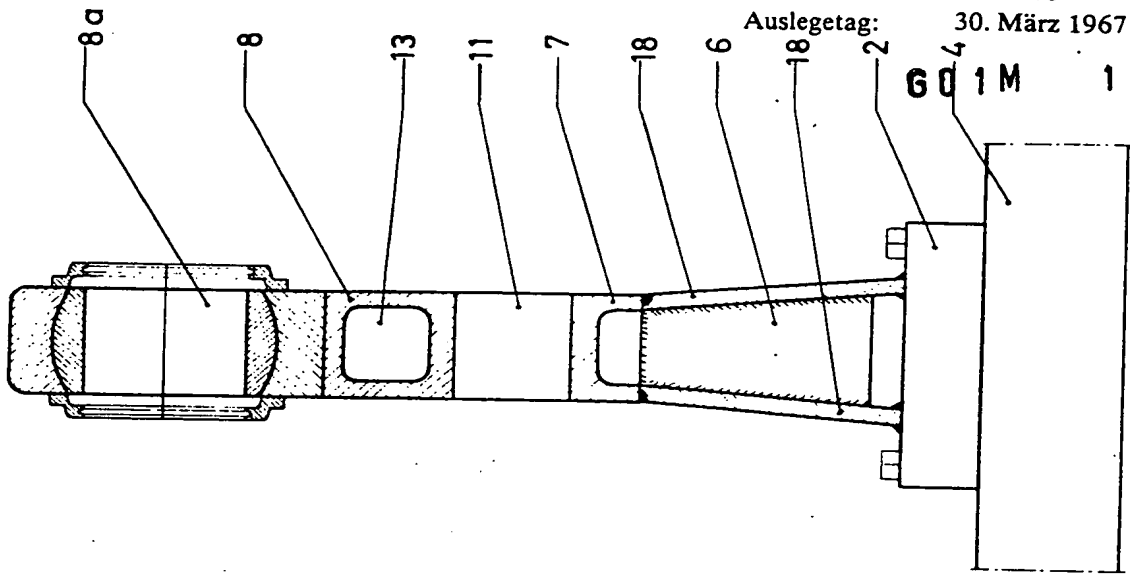


FIG. 1

